

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Nyamuk merupakan hewan invetabrata dari famili *Culicidae* dengan jumlah berlimpah yang tersebar di seluruh dunia. Harbach (2016) menyebutkan bahwa terdapat 3.549 spesies nyamuk yang telah teridentifikasi dan diklasifikasikan ke dalam dua sub famili dan 112 genus. Connor dan Sova (1981) menyebutkan bahwa di Indonesia terdapat 457 spesies nyamuk dari 18 genus yang tersebar di seluruh daerah. Nyamuk dapat ditemukan di berbagai jenis habitat kecuali di Antartika.

Nyamuk merupakan serangga vektor yang dapat menyebarkan berbagai jenis patogen dan virus kepada manusia dan hewan. Diantaranya sebagai vektor penyakit berbahaya seperti demam berdarah dangue (DBD), malaria, demam kuning, cikungunya, filariasis dan encephalitis. Selain itu nyamuk juga merupakan vektor penyakit zoonosis seperti demam kuning pada monyet yang terdapat di Afrika.

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu jenis nyamuk yang menjadi vektor dari penyakit demam berdarah dangue (Sudarmaja, 2009). Penyakit demam berdarah dengue adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini ditandai dengan demam mendadak 2 sampai 7 hari tanpa penyebab yang jelas, lemah/lesu, gelisah, nyeri ulu hati disertai tanda-tanda pendarahan di kulit berupa bintik (*petechiae*), lebam (*aechymosis*), atau ruam (*purpura*), kadang-kadang mimisan, berak darah, muntah darah dan hilangnya kesadaran (Suyanto dkk, 2011).

Data yang di dapatkan dari Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia (2017) Provinsi Gorontalo adalah salah satu Provinsi yang terkena Kejadian Luar Biasa (KLB) penyakit DBD, jumlah Kabupaten yang terjangkit DBD dari tahun 2015 sampai dengan 2017 ada sekitar 6 kabupaten dengan 316 jumlah kasus DBD yang menyebabkan 8 orang meninggal. Selanjutnya pada tahun 2018 terdapat 906 kasus dengan 14 penderita meninggal dunia, jumlah ini meningkat dua kali lipat dibandingkan pada tahun 2017. Sementara untuk Januari 2019 terdapat peningkatan jumlah kasus yang signifikan yakni 147 kasus dengan dua penderita meninggal dunia (Henga, 2019).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* adalah dengan pengendalian pada tahap larva. Pada tahap larva ini dapat menentukan berapa banyak populasi nyamuk yang akan menjadi dewasa. Upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* pada tahap larva ini bisa dilakukan secara biologi dan kimiawi. Pengendalian secara biologi dapat dilakukan dengan pengaturan populasi vektor menggunakan musuh-musuh alamiah, sedangkan pengendalian secara kimiawai dilakukan dengan pengaturan populasi vektor salah satu cara yaitu dengan menggunakan larvasida atau insektisida (Dinata, 2008). Pengendalian yang sering dilakukan adalah secara kimiawai dengan cara *fogging*, yaitu pengasapan yang dilakukan terhadap imago (Kusumawati dkk, 2007). Pengendalian dengan cara ini jika dilakukan secara berulang-ulang kurang efektif karena dapat menyebabkan resistensi bagi larva, kematian bagi hewan predator larva dan pencemaran lingkungan (Yunita dkk, 2009), bahkan muncul permasalahan baru berupa meluasnya fenomena

resistensi nyamuk terhadap berbagai jenis insektisida (Sunaryo dkk, 2014;Ikawati dkk, 2015).

Resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap larvasida telah dilaporkan di beberapa penelitian di berbagai tempat (Sunaryo dkk, 2014;Ikawati dkk, 2015). Sehingga diperlukan metode alternatif pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode yang ramah lingkungan yaitu pengendalian hayati menggunakan musuh alami nyamuk tersebut. Pengendalian hayati terhadap larva nyamuk dapat menggunakan organisme lain, seperti bakteri dan jamur. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan bakteri sebagai pengendali hayati terhadap serangga telah banyak dilakukan, salah satunya yaitu dengan memanfaatkan potensi dari bakteri kitinolitik.

Bakteri kitinolitik adalah bakteri yang mampu menghasilkan enzim kitinase untuk mendegradasi kitin menjadi monomer N-asetilglukosamin (Frandsberg, 1998). Contoh bakteri kitinolitik yang sudah berhasil diidentifikasi adalah *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus circulans*, *Streptomyces lividans*, *Aeromonas sp.* dan *Serratia marcescens* (Liu dkk, 2015) yang memiliki gen enzim kitinase yang berbeda.

Penelitian yang dilakukan oleh Kamil dkk (2007) berhasil mengidentifikasi bakteri kitinolitik *Bacillus licheniformis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Bacillus licheniformis* dan *B. thuringiensis* yang di dapatkan dari tanah rizosfer. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Thamthiankul (2001) bahwa kitinase dari *Bacillus thuringiensis* diidentifikasi sebagai exochitinase dilaporkan dapat menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti*. Komponen eksoskeleton dari nyamuk yang tersusun dari bahan kitin yang dapat didegradasi oleh kitinase. Kerusakan

struktur eksoskeleton larva nyamuk dapat berakibat pada gangguan pertumbuhan. Kitin berfungsi untuk morfogenesis dinding sel pada jamur dan pembangun eksoskeleton pada nyamuk. Pemberian bakteri kitinolitik dapat menyebabkan kerusakan pada morfologi larva nyamuk. Kerusakan struktur eksoskeleton larva nyamuk akibat pemberian bakteri kitinolitik dapat menyebabkan terganggunya proses pertumbuhan dan metabolisme tubuh nyamuk. Hal ini membuat larva tidak mampu melanjutkan metamorfosisnya. Terganggunya metabolisme tubuh nyamuk ini dapat menyebabkan kematian sehingga dapat mengurangi populasi nyamuk (Pujiyanto dkk, 2008). Selain itu bakteri *Bacillus thuringiensis* dapat memproduksi toksin hal ini berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Poopathi dan Abida (2010) mengatakan bahwa *Bacillus thuringiensis* bekerja dengan cara memproduksi toksin ketika membentuk spora sebagai bentuk adaptasi terhadap keadaan yang tidak kondusif. Larva nyamuk yang memakan toksin *Bacillus thuringiensis* maka saluran pencernaannya akan terganggu sehingga mengakibatkan kematian larva.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan organisme hidup sebagai pengedaliannya yaitu dengan memanfaatkan isolat dari bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* dengan judul "Pengaruh volume starter bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*".

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Apakah terdapat pengaruh volume starter bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* ?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing perlakuan dari bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh volume starter bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*
2. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan pada masing-masing perlakuan dari bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* sebagai penyebab mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*

## 1.4 Manfaat

1. Untuk menambah pengetahuan kepada peneliti tentang potensi bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Untuk memberikan manfaat bagi pembaca sehingga dapat memberikan informasi terkait data awal potensi bakteri kitinolitik *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*.